

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

selezione pubblica per n. 1 posto di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera a) della Legge 240/2010, per lo svolgimento di attività di ricerca vincolata su tematiche green e innovazione - DM 10 agosto 2021 n. 1062, per il settore concorsuale 02/C1 - ASTRONOMIA, ASTROFISICA, FISICA DELLA TERRA E DEI PIANETI, settore scientifico-disciplinare FIS/06 - FISICA PER IL SISTEMA TERRA E IL MEZZO CIRCUMTERRESTRE presso il Dipartimento di SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI, (Bando D.R. 4231/2021 del 04/10/2021) Codice concorso 4887

Veronica Manara

CURRICULUM VITAE

(N.B. IL CURRICULUM NON DEVE ECCEDERE LE 30 PAGINE E DEVE CONTENERE GLI ELEMENTI CHE IL CANDIDATO RITIENE UTILI AI FINI DELLA VALUTAZIONE.

INFORMAZIONI PERSONALI (NON INSERIRE INDIRIZZO PRIVATO E TELEFONO FISSO O CELLULARE)

COGNOME	MANARA
NOME	VERONICA
DATA DI NASCITA	16/09/1987

TITOLI**TITOLO DI STUDIO**

(indicare la Laurea conseguita inserendo titolo, Ateneo, data di conseguimento, ecc.)

- **Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Codice F95)** conseguita il 10/04/2013 presso l'Università degli Studi di Milano con votazione 110/110 (Dato a Milano il 29 Novembre 2013, Registrato al N° 190239/12/3 del Registro N° 2013, Matricola N° 786512);
Durata del corso di studi: Ottobre 2010 - Aprile 2013 (circa 2 anni);
Titolo tesi: Stima della distribuzione della radiazione solare su aree con orografia complessa;
Relatore: Prof. Maurizio Maugeri, Correlatore: Dr. Antonella Senese.
- **Laurea Triennale in Fisica (Classe 25)** conseguita il 22/04/2010 presso l'Università degli Studi di Milano con votazione 94/110 (Dato a Milano il 18 Ottobre 2010, Registrato al N° 155573/09/3 del Registro N° 2010, Matricola N° 705332);
Durata del corso di studi: Ottobre 2006 - Aprile 2010 (circa 3 anni);
Titolo tesi: Misure di eliofanìa per l'Italia e analisi di eventuali tendenze in atto;
Relatore: Prof. Maurizio Maugeri, Correlatore: Dr. Gianluca Lentini.

TITOLO DI DOTTORE DI RICERCA O EQUIVALENTI, OVVERO, PER I SETTORI INTERESSATI, DEL DIPLOMA DI SPECIALIZZAZIONE MEDICA O EQUIVALENTE, CONSEGUITO IN ITALIA O ALL'ESTERO

(inserire titolo, ente, data di conseguimento, ecc.)

- **Dottorato di ricerca in Scienze Ambientali (XXIX ciclo)** conseguito il 10/04/2017 presso l'Università degli Studi di Milano (Dato a Milano il 20 Luglio 2017, Registrato al N° 239799/2017 del Registro N° 2017, Matricola N° R10545) con certificazione aggiuntiva di "Doctor Europaeus" approvata in data 02/05/2017;
Periodo di Attività: 01/01/2014 – 10/04/2017 (circa 3 anni);

Titolo tesi: Homogenized sunshine duration (1936-2013) and global radiation (1959-2013) instrumental time series over Italy: variability and trends (https://air.unimi.it/bitstream/2434/487553/2/phd_unimi_R10545.pdf);
Relatore: Prof. Maurizio Maugeri, Correlatore: Dr. Michele Brunetti.
Settore scientifico-disciplinare: FIS/06; FIS/07; GEO/12.

CONTRATTI DI RICERCA, ASSEGNI DI RICERCA O EQUIVALENTI

(per ciascun contratto stipulato, inserire università/ente, data di inizio e fine, ecc.)

- **Assegno di ricerca Post Dottorale**: dal 01/06/2020 ad oggi (Congedo di maternità obbligatorio dal 09/05/2021 al 12/10/2021);
Assegno Post Dottorale di tipo A presso l'Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali, settore scientifico-disciplinare FIS/06 sotto la responsabilità scientifica del prof. Maurizio Maugeri;
Oggetto della prestazione: attività di ricerca per la tematica dal titolo “Proiezione alla scala locale dell’informazione climatica passata, presente e futura”.
- **Assegno di ricerca Post Dottorale**: 01/12/2017 – 31/05/2020 (2 anni e 6 mesi);
Assegno Post Dottorale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR, Sede di Bologna (Bando n. ISAC-166-2017-BO bandito in data 7/11/2017 – Atto di conferimento n°0004890 del 16/11/2017 e rinnovo n° 0003135) sotto la responsabilità scientifica del Dr. Michele Brunetti;
Oggetto della prestazione: attività di ricerca nell'ambito del programma di ricerca Eclise per la tematica “Studio della variabilità della radiazione solare in Italia negli ultimi decenni e delle sue cause attraverso l'analisi di serie osservative di radiazione solare, eliofania, visibilità e copertura nuvolosa” e del programma di ricerca DaTARe – Daily temperature reconstruction for the Italian Alpine Region.
- **Assegno di ricerca Post Dottorale**: 01/06/2017 - 30/11/2017 (6 mesi);
Assegno Post Dottorale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR, Sede di Bologna (Bando n. ISAC-164-2017-BO bandito in data 10/05/2017 – Atto di conferimento n° 0002346 del 24/05/2017) sotto la responsabilità scientifica del Dr. Michele Brunetti;
Oggetto della prestazione: attività di ricerca nell'ambito del programma di ricerca NextData per la tematica “Caso studio per il miglioramento della stima della temperatura su grigliato ad alta risoluzione attraverso l'utilizzo della radiazione solare”.
- **Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale**: 01/09/2016 – 30/11/2016 (3 mesi);
Contratto di Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima ISAC-CNR sede di Bologna (conferito il 25/07/2016, prot. n. 0002368);
Oggetto della prestazione: Organizzazione e validazione di un dataset di eliofania, radiazione solare, nuvolosità e visibilità per l'Italia a risoluzione giornaliera.
- **Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale**: 16/09/2013 – 16/01/2014 (4 mesi);
Contratto di Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima ISAC-CNR sede di Bologna (conferito il 10/07/2013, prot. n. 0003102);
Oggetto della prestazione: Organizzazione e validazione di un database di serie storiche di eliofania e radiazione solare di recente digitalizzazione.
- **Volontario frequentatore**: 22/04/2013 – 15/09/2013 (5 mesi);

Volontario Frequentatore presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
Oggetto della prestazione: attività di ricerca sulla Radiazione Solare e sull'Eliofania in Italia nell'ambito della collaborazione tra il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano e ISAC-CNR nell'ambito del progetto UE-FP7 ECLISE (Enabling Climate Information Services for Europe).

ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO IN ITALIA O ALL'ESTERO

(inserire anno accademico, ateneo, corso laurea, numero ore, ecc.)

ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO

- Dall'anno accademico 2018/2019:

Contratto individuale di collaborazione ai sensi dell'art. 2 comma 3 lettera B del regolamento per la disciplina dei contratti per attività di insegnamento:

Professore a contratto dell'insegnamento di Fisica per il Corso di Laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali (Classe L32) (nell'a.a. 2018/2019 6 CFU – 48 ore; dall'a.a. 2019/2020 6 CFU – 64 ore) presso l'Università degli Studi di Milano:

a.a. 2018/2019: 24 ore;

a.a. 2019/2020: 32 ore;

a.a. 2020/2021: 32 ore;

a.a. 2021/2022: 32 ore – ore che verranno svolte nel secondo semestre.

La mia attività consiste nello svolgimento di lezioni teoriche ed esercitazioni oltre che di componente della commissione d'esame.

- Dall'anno accademico 2013/2014 all'anno accademico 2017/2018:

Incarico di collaborazione per lo svolgimento di tutorato e attività integrative della didattica nell'ambito dell'insegnamento di Laboratorio di Fisica con Elementi di Statistica - Corso di Laurea triennale in Fisica (Classe L30) presso l'Università degli Studi di Milano:

a.a. 2013/2014: 50 ore;

a.a. 2014/2015: 70 ore;

a.a. 2015/2016: 70 ore;

a.a. 2016/2017: 100 ore;

a.a. 2017/2018: 54 ore.

La mia attività è consistita nel supporto al coordinamento e svolgimento delle esperienze svolte in laboratorio, correzione di parte delle prove scritte e partecipazione allo svolgimento dell'esperienza finale oggetto della valutazione.

RELATRICE, CORRELATRICE DI TESI DI LAUREA

Dall'Anno Accademico 2018/2019 sono **membro effettivo** delle **commissioni di Laurea Triennale e Magistrale in Fisica** presso l'Università degli Studi di Milano.

Sia in qualità di correlatrice (come dottoranda e assegnista presso l'Università degli Studi di Milano) che di relatrice esterna (come assegnista presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR) **mi sono occupata in prima persona del coordinamento delle attività e della correzione dell'elaborato finale.**

In particolare nell'ambito del:

- corso di laurea triennale in Fisica sono stata relatrice esterna di 4 tesi e correlatrice di 8 tesi;
- corso di laurea magistrale in Fisica sono stata relatrice esterna di 2 tesi e correlatrice di una tesi;
- corso di laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali sono stata correlatrice di una tesi;

Attualmente sono correlatrice di 2 tesi triennali per il corso di laurea in Fisica e una tesi magistrale per il corso di laurea in Fisica.

Di seguito è riportato nel dettaglio l'elenco degli studenti e delle relative tesi:

Corso di Laurea Triennale

- Lorenzo Silva, *Analisi strutturale del dataset EOBS*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi in corso.
- Nardi Gilberto Francesco, *Elevation dependent warming: does climate change depend on the altitude?*
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico, 2021/2022, Tesi in corso.
- Chiara Micali, *Confronto tra dati di radiazione globale da stazioni meteorologiche e da re-analisi per la regione Lombardia nel periodo 2000-2018*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea in Scienze e Politiche Ambientali, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, la data della discussione della tesi è in fase di definizione.
- Elena de Ros, *Valutazione della potenzialità del database di rianalisi di ERA5 per la stima delle serie storiche giornaliere di VPD dal 1950 ad oggi*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Michele Brunetti, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, La tesi verrà discussa il 14/10/2021.
- Ernesto Romero Bajini, *Confronto tra dataset di reanalisi e dataset satellitari di copertura nuvolosa nel Nord Italia*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa in luglio.
- Mattia Gambirasio, *Confronto tra serie di umidità relativa misurate da stazioni a terra e ricostruite mediante le reanalisi per il territorio italiano*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2019/2020, Tesi discussa il 21/04/2021.
- Stefano Villani, *Confronto di serie storiche osservative e serie da satellite di nuvolosità per il Nord Italia per il periodo 1991-2015*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2019/2020, Tesi discussa il 11/12/2020.
- Francesca Porrini, *Le ondate di calore in Italia: definizioni, caratteristiche e variazioni*,
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Caterina La Porta, Alessandro Olper, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 8/10/2020.
- Elia Stocco, *Confronto tra dati satellitari di radiazione solare con dati rilevati con strumentazione al suolo: un caso di studio per la regione Piemonte*,
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 16/12/2019.
- Liliana Guidetti, *Valutazione del trend della radiazione globale in Lombardia negli ultimi 20 anni*.
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 16/12/2019.

- Bruno Arcuri, *Risultati preliminari sulla variabilità dello spessore di neve in Piemonte e Valle d'Aosta negli ultimi 30 anni*,
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2017/2018, Tesi discussa il 15/04/2019.
- Ezio Mauri, *Variability and trends of visibility over the Swiss territory starting from 1980*,
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2017/2018, Tesi discussa il 12/12/2018.
- Davide Cesaretto, *Valutazione del trend della radiazione globale per il Piemonte negli ultimi 25 anni*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2015/2016, Tesi discussa il 20/04/2017.
- Francesca Soldan, *Evoluzione della visibilità negli ultimi 60 anni nel nord-centro Italia*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2015/2016, Tesi discussa il 22/02/2017.
- Stefania Piccinini, *Stima della radiazione solare a partire da misure di eliofanìa in Italia*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2013/2014, Tesi discussa il 27/04/2015.

Corso di Laurea Magistrale

- Bruno Arcuri, *Analisi dei campi termometrici prodotti dalle reanalisi ERA5 per il territorio italiano*,
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi in corso.
- Ada Conversano, *Analisi dell'evoluzione della frequenza dei giorni con bassa visibilità sul territorio italiano (1951-2018)*,
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 02/04/2019.
- Lorenzo Lucarelli, *Influenza della relazione di Clausius Clapeyron sulle precipitazioni più intense nelle Alpi Centrali*,
Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Yuri Brugnara, Michele Brunetti, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 02/04/2019.
- Alessandro Castagna, *Variabilità ed evoluzione della copertura nuvolosa totale in Italia (1951-2017)*,
Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2017/2018, Tesi discussa il 03/04/2019.

DOCUMENTATA ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA PRESSO QUALIFICATI ISTITUTI ITALIANI O STRANIERI;

(inserire anno accademico, ente, corso, periodo, ecc.)

- **Attività di formazione:** Giugno – Luglio 2016 (72 ore);

Corso “Tecnologie di Scripting per la Meteorologia e la Gestione del Territorio” presso la Sezione Distaccata Milano Linate – Aeronautica Militare.

Oggetto del corso:

Produrre, gestire e manipolare i dati meteo GRIB (Gridded Binary) nelle diverse forme e interfacciarli con i principali formati GIS Raster e Vettoriali;
Installare e gestire un completo modello matematico per le previsioni meteorologiche;
Gestire tutte le fasi di una catena operativa meteorologica, attraverso l’uso di più linguaggi di scripting, dalla produzione e distribuzione dati alla visualizzazione grafica in ambienti 2d, 3d, VR.

- **Visiting scientist:** 01/10/2015 – 31/03/2016 (6 mesi);
Visiting scientist presso il gruppo “Climate and Water Cycle” dell’Istituto di Atmosfera e Scienze del Clima di Zurigo (Institute for Atmospheric and Climate Science, ETH Zurich) sotto la supervisione del Prof. Dr. Martin Wild (vedi Allegato 1 per attestato di frequenza).
- **Attività di formazione:** 2014-2016;
Durante il periodo di dottorato ho frequentato i seguenti corsi organizzati dalla scuola di dottorato stessa: Statistics and Introduction to R-project software (organizzato dal Dr. Roberto Ambrosini), Base course to SAS software (organizzato dal Prof. Alberto Tamburini), Tree rings as archives to understand past and present environmental conditions (organizzato dal Prof. Paolo Cherubini), Equazioni differenziali (organizzato dal Prof. Paola Morando).

REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE

(indicare, data, progetto, ecc.)

- Dal 2020 ad oggi: **Referente della stazione meteorologica AWS1-Forni all’interno del database WMO-OSCAR/Surface** (Observing System Capability Analysis and Review Tool) (<https://oscar.wmo.int/surface/#/search/station/stationReportDetails/0-380-10-1>).
- 2018-in corso: **Progetto Ager – Settore Agricoltura di Montagna: Interdisciplinary Project for assessing current and expected Climate Change impacts on MOUNTain Pastures (IPCC MOUPA)**, coordinato dal Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell’Università degli Studi di Milano, dal Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Milano e finanziato da Fondazione Cariplo.
Il progetto prevede di valutare l’impatto del cambiamento climatico già in atto sulle praterie da pascolo di due aree campione nelle Alpi italiane (Alta Valtellina e Parco Nazionale del Gran Paradiso), dove l’allevamento e la cura delle praterie svolgono un ruolo chiave per l’ambiente locale e il suo sviluppo socio-economico, e di prefigurarne l’evoluzione futura in risposta a diversi scenari di cambiamento climatico, con la conseguente mutata disponibilità di risorse idriche.
Tipo di attività: Collaborazione al WP1-Meteorology, Climate, Freshwaters. In particolare, la mia attività all’interno di questo progetto ha portato alla pubblicazione dei prodotti AR8, AR9, AR10 riportati nella sezione *Produzione Scientifica* oltre che alla stesura dei report di progetto.
- 2017-2018: **Nextdata (2013-2018)**, finanziato e promosso dal Programma Nazionale della Ricerca 2011-2013 e coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.
Le regioni montane sono sentinelle dei cambiamenti climatici e ambientali e molte regioni marine sono ricche di informazioni sul clima del passato. Il progetto NextData intendeva favorire l’implementazione di reti di misura in aree remote montane e marine e sviluppare efficienti portali di accesso ai dati meteo-climatici e di composizione dell’atmosfera, alle informazioni paleoclimatiche fornite da carotaggi di ghiacciai montani e di sedimenti marini e lacustri, alle misure della biodiversità e del ciclo idrologico, alle rianalisi marine e alle proiezioni dei modelli climatici.

Tipo di attività: Collaborazione al WP1.1 Task 4-Sistema osservativo climatico in alta quota e rete di stazioni climatiche. In particolare, la mia attività all'interno di questo progetto ha portato alla pubblicazione del prodotto AR6 riportato nella sezione *Produzione Scientifica* oltre che a un capitolo del volume finale relativo alle attività svolte (http://www.nextdataproject.it/sites/default/files/docs/Chapter-4-Brunetti_final.pdf).

- 2013-2014: **Progetto Enabling CLimate Information Services for Europe, progetto europeo UE-FP7 ECLISE (2012-2015)**

Il progetto prevedeva lo sviluppo di metodologie finalizzate a fornire campi ad alta risoluzione delle principali variabili meteorologiche per alcune aree campione del territorio europeo a dimostrazione dell'utilità degli stessi in supporto alle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

Tipo di attività: Collaborazione al WP6-Energy. In particolare, la mia attività all'interno di questo progetto ha portato alla pubblicazione dei prodotti AR1; R1; R2; R3 riportati nella sezione *Produzione Scientifica*.

ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI, O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI

(per ciascuna voce inserire anno, ruolo, gruppo di ricerca, ecc.)

L'attività che ho svolto, dettagliata di seguito e divisa per linea di ricerca, ha portato alla pubblicazione degli articoli e *proceedings* elencati nella sezione *Produzione Scientifica* e indicati qui di seguito all'interno delle parentesi quadre.

- *Dal 2020 ad oggi: Campi di temperatura e precipitazione giornaliera per il passato presente e futuro (1951-2100) sull'Italia per la valutazione dell'impatto e della variabilità dei cambiamenti climatici*
Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca in collaborazione con l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) nell'ambito del progetto IPCC-MOUPA.

La disponibilità di una **descrizione dettagliata della distribuzione spazio-temporale della temperatura e precipitazione per il passato e presente sta diventando sempre più importante** perché oltre che essere uno dei punti di partenza per lo studio dei cambiamenti climatici (e.g. monitoraggio degli eventi estremi) è richiesta da un ampio numero di settori (e.g. settore agricolo e produzione di energia). Questo tipo di informazione è sempre più richiesta perché **necessaria anche per validare e fare il downscaling di scenari climatici per il futuro**. Nonostante sia stato fatto molto lavoro al fine di analizzare le serie di temperatura e precipitazione per il territorio italiano, **alcuni punti sono ancora oggi aperti. La mia attività di ricerca si propone quindi di:** i) **contribuire ad ampliare l'archivio** di precipitazione e temperatura del gruppo di ricerca UNIMI-ISAC/CNR e **usare lo stesso per stimare serie giornaliere di temperatura media, minima e massima alla risoluzione di 30-arco-secondi per l'Italia dal 1951;** ii) **contribuire a migliorare gli scenari di temperatura e precipitazione disponibili ad oggi per l'Italia attraverso una procedura di downscaling** volta a migliorare il loro accordo con le serie osservative; iii) **effettuare un'analisi preliminare per valutare se le metodologie descritte sopra possono essere applicate anche ad altre variabili** (e.g. radiazione solare e nuvolosità); iv) **investigare in quale misura i dati disponibili dalle stazioni meteorologiche possono essere integrate con i dati disponibili da altre fonti** (e.g., satelliti e reanalisi) al fine di ottenere **un'informazione più completa a livello spaziale e temporale**. Questa capacità risulta essere particolarmente utile nelle aree dove vi è una limitata disponibilità di stazioni meteorologiche (e.g. aree con orografia complessa) perché difficilmente accessibili. **I campi ad alta risoluzione ottenuti nell'ambito di questo linea di ricerca sono un importante strumento per valutare la vulnerabilità ai cambiamenti climatici di differenti settori e aree e per valutare l'effetto di differenti politiche di adattamento.**

- *Dal 2014 ad oggi: Analisi della variabilità e dei trend di serie storiche di eliofania (1936-2013), radiazione solare globale (1959-2016), visibilità (1951-2017) e nuvolosità (1951-2018) per il territorio italiano [AR1; AR2; AR3; AR6; AR7; CP1; CP2]*

Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca che si colloca all'interno di una collaborazione tra l'Università degli Studi di Milano e l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR). E' stata svolta in collaborazione con il gruppo "Climate and Water Cycle" del Institute for Atmospheric and Climate Science (ETH) di Zurigo (Svizzera), il dipartimento di Fisica dell'Università di Girona (Spagna) prima e poi con l'Istituto Pirenaico de Ecología, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IPE-CSIC) di Saragozza (Spagna). Parte dei risultati di questa linea di ricerca sono stati ottenuti nell'ambito dei progetti UE-FP7 ECLISE e NextData

Questa linea di ricerca ha come fine quello di **contribuire al dibattito attivo in letteratura sullo studio della variabilità e dei trend della radiazione solare** osservata negli ultimi decenni ("early brightening", "global dimming" e "brightening period") a scala globale.

La mia attività è consistita nel **raccogliere** il maggior numero possibile di **serie storiche di eliofania, radiazione solare globale, visibilità e nuvolosità per il territorio italiano** e nello sviluppare/ottimizzare la catena di passaggi (controllo di qualità anche attraverso omogeneizzazione delle serie e stima dei dati mancanti) per **passare da una serie di dati grezzi ad una serie di dati validati e quindi utilizzabili per studi di tipo climatico**. L'importanza di questa attività è stata quella di sviluppare/ottimizzare metodologie applicate solo ad altre variabili meteorologiche e creare per la prima volta in letteratura un database di eliofania (1936-2013), radiazione solare globale (1959-2016), visibilità (1951-2017) e nuvolosità (1951-2018) per il territorio italiano. In particolare, è stata indagata **l'idoneità dell'eliofania ad essere utilizzata come variabile proxy per la radiazione solare**. I risultati hanno contribuito al dibattito presente in letteratura confermando l'eliofania come buona variabile proxy per la radiazione solare globale sottolineando comunque come **le due variabili possano presentare una diversa sensitività a variazioni nella torbidità atmosferica a seconda del valore della torbidità stessa**.

La mia attività è consistita poi nello **sviluppare/ottimizzare metodologie per ottenere delle serie medie regionali utilizzabili per studiare la variabilità e l'eventuale presenza di trend in atto**. I risultati hanno mostrato anche per quanto riguarda il territorio italiano la presenza di una **diminuzione della radiazione solare globale fino alla metà degli anni 80 e un aumento nel periodo successivo pur evidenziando delle peculiarità locali** sia per quanto riguarda la durata di ciascun periodo che l'intensità. I trend osservati per la radiazione solare (ed eliofania) in condizioni di clear-sky sono in accordo con quelli osservati per la visibilità (in particolare se si considera la frazione di giorni con visibilità maggiore di 10 e 20 km) mostrando trend più intensi per aree più inquinate (aree a bassa quota rispetto ad aree ad alta quota) sottolineando quindi il **significativo ruolo della variazione della trasparenza dell'atmosfera strettamente connessa con la variazione delle concentrazioni di aerosol**. Inoltre, l'analisi della radiazione solare (ed eliofania) in condizioni di all-sky ha mostrato un **significativo ruolo anche della variazione della copertura nuvolosa** soprattutto fino alla metà degli anni 80. Durante questo periodo la variazione della nuvolosità avrebbe parzialmente mascherato la diminuzione che si sarebbe altrimenti osservata per la radiazione solare in conseguenza dell'aumento delle concentrazioni di aerosol. **L'attività di ricerca procede** con la raccolta, l'aggiornamento e l'analisi delle serie di radiazione solare ancora disponibili per il territorio italiano; l'analisi della variabilità e dei trend della nuvolosità e la ricerca delle cause sottostanti; l'analisi della variazione della visibilità per basse distanze (minore di 5km) quantità strettamente connessa con fenomeni come le nebbie.

- *Dal 2016 ad oggi: Variabilità e trend della radiazione solare in Europa e in aree con orografia complessa (Piemonte - Italia) a partire da misure da satellite e da stazioni di misura a terra [AR5; AR9; R4]*
Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca dal lato italiano svolta in collaborazione con il Satellite-Based Climate Monitoring, Deutscher Wetterdienst di Offenbach (Germania). Parte dei risultati di questa linea di ricerca sono stati ottenuti nell'ambito del progetto di ricerca IPCC-MOUPA.

La mia attività è consistita in una **prima fare nel collaborare al confronto di serie di dati da satellite e serie di dati provenienti da stazioni al suolo per l'Europa**, analizzando le serie di radiazione solare per il territorio italiano e collaborando alle analisi e all'interpretazione dei risultati per l'intero territorio. Le serie di dati da satellite provengono da *EUMETSAT Satellite Application on Climate Monitoring (CMSAF)* (https://www.cmsaf.eu/EN/Home/home_node.html) e appartengono ai database *Surface Solar Radiation Data Set-Heliosat (SARAH-2)* e *Clouds and Radiation Data Set based on AVHRR Satellite Measurements Edition 2 (CLARA-A2)*. Le serie di dati da stazioni di misura al suolo provengono dal Global Energy Budget

Archive (GEBA) con l'aggiunta per il sud Europa di serie dalla Spagna e dall'Italia. L'analisi ha **contribuito al dibattito presente in letteratura sulle cause della variazione della radiazione solare globale a partire dagli anni '80** e sul confronto del segnale proveniente da diversi dataset (satelliti e misure al suolo) analizzandone differenze e similitudini. I dataset satellitari mostrano una **buona capacità di riprodurre la distribuzione spaziale e la variabilità temporale mostrata** dai dati provenienti dalle stazioni di misura a terra con l'eccezione del nord Europa e del Sud Europa in estate.

La mia attività è poi proceduta anche nell'ambito del progetto IPCC-MUOPA coordinando le analisi volte ad approfondire le discrepanze osservate a livello europeo. In particolare, ho confrontato la versione aggiornata dei due dataset (SARAH-2.1 e CLARA-A2) con il dataset di radiazione solare disponibile per la regione Piemonte (1990-2016), area comprendente parte dell'arco alpino caratterizzato da orografia complessa e parte della Pianura Padana caratterizzata da elevate concentrazioni di aerosol. I risultati hanno mostrato una **eccellente capacità dei database satellitari di riprodurre il segnale mostrato dalle stazioni di misura a terra con alcune eccezioni principalmente riconducibili alla significativa variazione delle concentrazioni di aerosol** osservate in atmosfera alle **basse quote** non presa in considerazione dai dati satellitari e alla **non corretta interpretazione del manto nevoso** da parte dei database satellitari alle **alte quote**. L'attività di ricerca procede con il confronto di questi stessi database con le serie di radiazione solare misurate al suolo per altre aree con il fine di capire in quale misura i dati satellitari possono essere utilizzati in sostituzione o ad integrazione dei dati provenienti da stazioni a terra.

- *Dal 2019 ad oggi: Confronto di misure di radiazione solare ad onda corta e lunga effettuate su un ghiacciaio con misure disponibili da dataset satellitari (CM-SAF) e da stazioni meteorologiche collocate esternamente al ghiacciaio [AR8]*

Ho sviluppato questa linea di ricerca in collaborazione con il gruppo di glaciologia del dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano nell'ambito del progetto di ricerca IPCC-MOUPA.

L'attività è consistita nel **verificare per l'area studio del ghiacciaio dei Forni** (Parco Nazionale dello Stelvio), uno dei pochi ghiacciai dove vi è installata una stazione meteorologica, **se dati provenienti da database satellitari (CM-SAF SARAH-2.1 e COMET) e da stazioni meteorologiche collocate esternamente al ghiacciaio potessero essere utilizzati per stimare la radiazione solare ad onda lunga e onda corta sulla superficie del ghiacciaio**. I valori stimati tramite le parametrizzazioni elaborate a partire sia da dati satellitari di radiazione solare ad onda corta che di nuvolosità e a partire da dati di temperatura misurati esternamente al ghiacciaio sono stati utilizzati per quantificare la fusione glaciale per quattro estati (2006-2009) e successivamente confrontati con i valori misurati per testare l'accuratezza del metodo elaborato. **I risultati sono risultati essere migliori quando la radiazione solare viene ricavata a partire da dati satellitari piuttosto che da dati provenienti da stazioni meteorologiche esterne al ghiacciaio**. Il metodo sviluppato può essere **applicato a qualsiasi altro ghiacciaio** e può essere utilizzato sia sui ghiacciai in cui non vi è alcuna stazione meteorologica sia dove pur essendoci una stazione meteorologica le serie di dati presentano dei valori mancanti. Bisogna tuttavia **considerare che i dati da satellite presentano dei problemi nelle aree ad elevata complessità orografica** per la loro non completa capacità di interpretare l'albedo come proveniente dal manto nevoso piuttosto che dalle nubi ed è quindi **necessario verificare la rappresentatività degli stessi per l'area selezionata prima di poterli utilizzare**.

- *Dal 2019 ad oggi: Studio della variabilità della copertura nevosa nella regione alpina a partire da dati satellitari MODIS (2000-2019) [AR10]*

Ho sviluppato questa linea di ricerca in collaborazione con il gruppo di glaciologia del dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano nell'ambito del progetto di ricerca IPCC-MOUPA.

L'attività è consistita nel **studiare la variabilità spazio-temporale della copertura nevosa** lungo l'arco alpino utilizzando tre metriche differenti (**lunghezza della stagione, inizio della stagione, fine della stagione**) per il periodo 2000-2019 a partire dai **dati satellitari** provenienti dal database **MODIS**. Per quanto riguarda la distribuzione spaziale, i risultati hanno mostrato una **maggiore lunghezza del periodo in cui vi è copertura nevosa nell'area nordest dell'arco alpino** e valori inferiori per le aree a sud e hanno mostrato come la **quota sia il parametro che ha il ruolo maggiore**. Per quanto riguarda invece la **variabilità**

temporale non è stato osservato alcun trend significativo considerando l'intera area in conseguenza dell'elevata variabilità interannuale osservata nel periodo preso in considerazione. **Diversamente considerando solo alcune aree** (punti di griglia sopra i 3.000 m a.s.l.) **è stato osservato un trend negativo** nella durata della lunghezza della stagione. **I risultati ottenuti hanno contribuito** da una parte a una **maggiore conoscenza della distribuzione spaziale e della variabilità temporale della copertura nevosa** e dall'altra hanno **mostrato le potenzialità dei dati satellitari** che rispetto ai dati provenienti da stazioni di misura al suolo presentano una **maggiore risoluzione spaziale e temporale** nonostante siano disponibili per un minor periodo di tempo.

- *Dal 2015 al 2017: "Urbanization effect" nelle serie di eliofania per la Cina (1960-2013) [AR4]*

Ho svolto questa attività in collaborazione con la School of Atmospheric Sciences, Sun Yat-Sen University di Zhuhai (China), il gruppo "Climate and Water Cycle" del Institute for Atmospheric and Climate Science (ETH) di Zurigo (Svizzera) e con l'Instituto Pirenaico de Ecologia, Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (IPE-CSIC) di Saragozza (Spagna).

La mia attività di ricerca è consistita nel **collaborare all'analisi di serie di eliofania (1960-2013) per il territorio cinese per il quale è stato osservato un rapido processo di urbanizzazione nelle ultime decadi**. Questa attività ha **contribuito al dibattito presente in letteratura interessato a comprendere se i periodi di "dimming" e "brightening" sono dei fenomeni locali o globali**. **I risultati ottenuti**, utilizzando 172 serie provenienti da aree urbane e rurali, hanno mostrato segnali simili suggerendo che **i fenomeni osservati sono riconducibili a un fenomeno a scala nazionale piuttosto che locale sebbene l'intensità dei fenomeni osservati presentino delle differenze tra aree urbane e rurali soprattutto per quanto riguarda il periodo di "dimming"**.

- *Dal 2013 al 2014: Climatologie di radiazione solare ad alta risoluzione per il passato, presente e futuro [R1, R2, R3]*

Ho svolto questa attività sotto la supervisione del prof. M. Maugeri nell'ambito del progetto europeo UE-FP7 ECLISE (Enabling Climate Information Services for Europe).

Durante questa attività ho **sviluppato un modello per la stima di climatologie di radiazione solare globale ad alta risoluzione che tenesse conto dei parametri astronomici, della topografia del territorio e dell'attenuazione della radiazione al passaggio in atmosfera**. Ho inoltre **sviluppato una metodologia per normalizzare le climatologie di radiazione solare rispetto a periodi diversi da quello per cui le climatologie sono state calcolate**. Questa metodologia è di particolare **importanza per la valutazione di modelli regionali e globali**.

- *Dal 2019 ad oggi: Valutazione dell'impatto della variabilità e del trend della temperatura e delle precipitazioni sul prodotto interno lordo e sulla produttività agricola per il passato presente e futuro sul territorio italiano [AR11]*

Ho svolto questa attività in collaborazione con il gruppo di Economia agraria ed estimo del Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano.

La mia attività è consistita nel **ricostruire le serie di dati di temperatura e precipitazione per 110 capoluoghi di provincia del territorio italiano per il periodo 1980-2014 e nel ricostruire per gli stessi capoluoghi i dati (dopo averli sottoposti a una procedura di downscaling) per il periodo 1971-2100 ottenuti dal modello regionale COSMO-CLM per due differenti scenari (RCP4.5 e RCP8.5)**. La mia attività è inoltre consistita nel **supporto all'analisi delle stesse e all'interpretazione dei risultati al fine di valutare l'impatto della variabilità e dei trend di temperatura e precipitazione sul prodotto interno lordo e sulla produttività agricola per il passato, presente e futuro**. **Utilizzare un dataset con un elevato numero di serie di dati meteorologici ha permesso di testare diversi modelli per valutare l'impatto della variazione di temperatura e precipitazione anche a scala locale e per il territorio italiano informazione poco disponibile in letteratura**.

- 2021-2022: **Membro del comitato organizzatore del 4° Congresso Nazionale AISAM** (Milano – 15-18 Febbraio 2022) (<http://congresso.aisam.eu/index.html>). Attività in corso di svolgimento.

ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

(inserire titolo congresso/convegno, data, ecc.)

Ho presentato i risultati della mia attività di ricerca a 23 conferenze nazionali e internazionali come meglio dettagliato di seguito. In parentesi quadra è riportata la tipologia di presentazione.

[23] **Manara V.**, E. Stocco, M. Brunetti, G.A. Diolaiuti, D. Fugazza, U. Pfeifroth, A. Senese, J. Trentmann, M. Maugeri (2021), *Comparison of surface solar irradiance from ground observations and satellite data (1990-2016) over a complex orography region (Piedmont – Northwest Italy)*, 3° Congresso Nazionale AISAM, congresso virtuale (Abstract non disponibile on-line) [Presentazione orale]

[22] **Manara V.**, M. Brunetti, S. Gilardoni, T.C. Landi, M. Maugeri (2019), *1951-2017 changes in the frequency of high visibility days in Italy*, 2° Congresso Nazionale AISAM, Napoli Italia (Abstract non disponibile on-line) [Presentazione orale]

[21] **Manara V.**, M. Brunetti, S. Gilardoni, T.C. Landi, M. Maugeri (2019), *Italian variability and trends of the frequency of days with visibility higher than 10km and 20km (1951-2017)*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2019, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts, Vol. 21, EGU2019-6620, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-6620.pdf>). [Presentazione orale]

[20] **Manara V.**, M. Brunetti and M. Maugeri (2018), *Surface solar radiation, sunshine duration and visibility changes in Italy*, 1° Congresso Nazionale AISAM, Bologna, Italia, (<https://eventi.unibo.it/aisam-cn1/contributi>). [Presentazione poster]

[19] **Manara V.**, M. Brunetti and M. Maugeri (2018), *Variability and trends of the frequency of “very good” visibility days (higher than 10km) in Italy (1951-2017)*, EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Climatology (ECAC) - Budapest, Hungary, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 15, EMS2018-231, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2018/EMS2018-231.pdf>). [Presentazione orale]

[18] **Manara V.**, M. Bassi, M. Brunetti, B. Cagnazzi and M. Maugeri (2018), *Surface solar radiation variability and trends over the Piedmont region (northwest Italy) for the 1990-2016 period*, EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Climatology (ECAC) - Budapest, Hungary, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 15, EMS2018-232, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2018/EMS2018-232.pdf>). [Presentazione poster]

[17] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and W. Martin (2017), *Sunshine duration and surface solar radiation variability and trends for Italy (1959-2013): agreements and disagreements and the role of atmospheric turbidity changes*, Società italiana per le Scienze del Clima (SISC), Conferenza annuale, Bologna, Italia, (Abstract non disponibile on-line) [Presentazione poster].

[16] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri and F. Soldan (2017), *A new dataset of visibility observations for the 1951-2014 period over Italy*, 17th EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Meteorology and Climatology - Dublino, Irlanda, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 14, EMS2017-227, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2017/EMS2017-230.pdf>) [Presentazione poster].

[15] **Manara V.**, M. Brunetti, D. Cesaretto and M. Maugeri (2017), *A global radiation dataset for the Piemonte area (Italy) over 1990-2016 period*, 17th EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Meteorology and Climatology - Dublino, Irlanda, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 14, EMS2017-227, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2017/EMS2017-227.pdf>) [Presentazione poster].

- [14] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Sunshine duration and surface solar radiation variability and trends in Italy and underlying causes*, Società italiana per le Scienze del Clima (SISC), Annual Conference, Cagliari, Italia, ISBN: 978-88-97666-09-7, p. 64, (http://files.sisclima.it/conferenza2016/wp-content/uploads/2016/10/CAGLIARI2016_BookofAbstracts-2.pdf) [Presentazione orale su invito].
- [13] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Long-term sunshine duration (1936-2013) and downward surface solar radiation (1959-2013) trends for Italy from instrumental time series*, MEDCLIVAR 2016 - Learning from the past, perceiving the present, engaging for the future, Atene, Grecia, ID: 2016/1-024, [Presentazione poster].
- [12] **Manara V.**, M. Brunetti, A. Celozzi, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Surface solar radiation variability and trends in Italy during the last 55 years and underlying causes*, 16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology (ECAC) - Trieste, Italia, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 13, EMS2016-75, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2016/EMS2016-75.pdf>), [Presentazione orale].
- [11] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *A new database of ground-based cloudiness observations for Italy since the 19th century*, 16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology (ECAC) - Trieste, Italia, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 13, EMS2016-74, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2016/EMS2016-74.pdf>), [Presentazione poster].
- [10] **Manara V.**, M. Brunetti and M. Maugeri (2016), *Reconstructing sunshine duration and solar radiation long-term evolution for Italy: a challenge for quality control and homogenization procedures*, 14th IMEKO T10 Workshop Technical Diagnostics - New Perspectives in Measurements, Tools and Techniques for system's reliability, maintainability and safety, 27-28 June 2016, Milan, Italy, Conference proceedings 13-18, ISBN: 978-92-990073-9-6. [Presentazione orale]
- [9] Sanchez-Lorenzo A., M. Wild, J. Trentmann, A. Enriquez-Alonso, U. Pfeifroth and **V. Manara** (2016), *Decadal changes in downward shortwave radiation from a satellite-derived CMSAF product and ground-based observation over Europe*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2016, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-6360-3, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-6360-3.pdf>), [Presentazione poster].
- [8] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *All-sky and clear-sky downward surface solar radiation trends for Italy from homogenized instrumental time series (1959-2013)*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2016, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-3836, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-3836.pdf>), [Presentazione poster].
- [7] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Comparison between instrumental sunshine duration and surface solar radiation trends for Italy over the period 1959-2013*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2016, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-6045, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-6045.pdf>), [Presentazione poster].
- [6] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri and A. Sanchez-Lorenzo (2015), *A new database of cloudiness for Italy from instrumental time series since the late 19th century*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2015, Geophysical Research Abstracts, Vienna, Austria, Vol. 17, EGU2015-1702, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-1702.pdf>), [Presentazione poster].

[5] **Manara V.**, M.C. Beltrano, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo, C. Simolo and S. Sorrenti (2015), *A new database of sunshine duration for Italy from instrumental time series (1936-2013)*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2015, Geophysical Research Abstracts, Vienna, Austria, Vol. 17, EGU2015-1357, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-1357.pdf>), [Presentazione orale].

[4] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti and C. Simolo (2014), *Sicily monthly high resolution solar radiation climatologies and comparison with future projections*, 14th European Meteorological Society (EMS) Annual Meeting & 10th European Conference on Applied Climatology (ECAC), Praga, Repubblica Ceca, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 11, EMS2014-183, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2014/EMS2014-183.pdf>), [Presentazione orale].

[3] **Manara V.**, M.C. Beltrano, M. Brunetti, M. Maugeri, C. Simolo and S. Sorrenti (2014), *Temporal trends in sunshine duration over Italy (1936-2013)*, 14th European Meteorological Society (EMS) Annual Meeting & 10th European Conference on Applied Climatology (ECAC), Praga, Repubblica Ceca, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 11, EMS2014-179, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2014/EMS2014-179.pdf>), [Presentazione orale].

[2] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti and C. Simolo (2014), *Past and future solar radiation variability and change over Sicily*, SISC Second Annual Conference, Venice, Italy, September 2014, ISBN 978-88-97666-04-2, 397-415, Conference proceedings: Climate change: scenarios, impacts and policy (http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/10/SISC_Conference_Proceedings-2014.pdf), [Presentazione orale].

[1] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti, C. Simolo and J. Spinoni (2013), *Sicily monthly high-resolution solar radiation climatologies*, SISC First Annual Conference, Lecce, Italy, September 2013, Conference proceedings: Climate change and its implications on ecosystem and society – ISBN 978-88-97666-08-0, 198-209, (http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/01/SISC_Conference_Proceedings.pdf) [Presentazione orale].

Sono stata inoltre primo autore o co-autore di contributi presentati da miei colleghi sia in forma di presentazione orale che di poster sia a convegni nazionali che internazionali. Una selezione di essi è elencata qui di seguito:

Olper A., M. Maugeri, **V. Manara**, V. Raimondi (2021), *Weather, climate and economic outcomes: Evidence from Italy*, XVI EAAE (European Association of Agricultural Economists) Congress, Prague 20-23 July 2021.

Manara V., M. Bassi, M. Brunetti, B. Cagnazzi and M. Maugeri (2018), *Recent variability and trend in surface solar radiation over a wide elevation gradient area: the Piedmont region*, Società Italiana per le Scienze del Clima (SISC), Conferenza annuale, Venezia, Italia (Abstract non disponibile on-line).

Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J.P. Walawender, J. Trentmann and R. Hollmann (2018), *Trends and variability of cloud and radiation parameters based on CM SAF's latest satellite climate data records*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2018, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2018-3396, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-3396.pdf>).

Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, R. Hollmann, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J. Trentmann and J.P. Walawender, (2018), *Trends and variability of radiation and clouds on CM SAF's satellite climate data records*, Deutsche Klimatagung 2018, DKT-11-19, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/DKT-11/DKT-11-19-2.pdf>).

Manara V., M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2017), *Homogenization of a surface solar radiation dataset over Italy*, International Radiation Symposium 2016 - Radiation Processes in the Atmosphere and Ocean (IRS2016), 17-22 April 2016, University of Auckland, New Zealand, AIP Conference Proceedings, 1810, 090004-1-090004-4, doi:10.1063/1.4975544, Published by AIP Publishing, ISBN: 978-0-7354-1478-5 (<http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4975544>).

Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, R. Hollmann, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J. Trentmann and J. Walawender (2017), *Analyzing trends and variability of clouds and radiation parameters based on CM SAF's satellite climate data records*, 17th EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Meteorology and Climatology - Dublino, Irlanda, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 14, EMS2017-444 (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2017/EMS2017-444.pdf>).

Sanchez-Lorenzo A., M. Wild, A. Calbó, M. Brunetti, E. Van den Besselaar, J.A. Guijarro, A. Sanchez-Romero, K. Tank, **V. Manara**, S.M. Vincente-Serrano, B. Pallé, K. Wang, M. Hakuba and J. Trentmann (2014), *Downward shortwave radiation trends in Europe since the 20th century: what we know from direct measurements and sunshine duration records?*, American Geosciences Union (AGU) Fall Meeting, San Francisco, United States, A41B-3040, (<http://abstractsearch.agu.org/meetings/2014/FM/A41B-3040.html>).

SEMINARI E ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE

- Dal 2015 ad oggi: **comunicati stampa successivi alle pubblicazioni** con il fine di divulgare anche alle persone esterne al settore della ricerca i principali risultati della mia attività di ricerca. Questi comunicati sono anche stati utilizzati per presentare i risultati pubblicati attraverso gli organi di disseminazione dell'Università degli Studi di Milano (La statale News) e dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR:
 - per la pubblicazione di Manara et al., 2016 [AR2 vedi sezione *Produzione Scientifica*] <https://lastatalenews.unimi.it/monitorata-per-prima-volta-radiazione-solare-italia-ultimi-55-anni>
 - per la pubblicazione di Manara et al., 2019 [AR7 vedi sezione *Produzione Scientifica*] <https://lastatalenews.unimi.it/italia-ultimi-40-anni-laria-piu-pulita> <https://www.isac.cnr.it/en/news/last-40-years-italy-air-less-polluted>
in particolare la notizia è stata richiamata 152 volte tra siti web, carta stampata, radio, tv (fonte: rassegna stampa CNR).
- 2020: **Policy brief per il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano**. Il Policy Brief ha lo **scopo di comunicare i principali risultati di uno studio** fra tutte le persone che possano essere interessate con lo scopo di evidenziare l'attualità e l'urgenza delle questioni al centro della ricerca scientifica sull'ambiente e affrontare problematiche che possono interessare l'intera società civile, sottolineando la necessità di adottare specifiche politiche che seguano le linee di azione suggerite dai risultati delle ricerche effettuate.
Ho contribuito alla rassegna con il seguente intervento:
Inquinanti e climalteranti: problemi e prospettive all'inizio del 2020. Autori: Maurizio Maugeri, **Veronica Manara** (<http://www.esp.unimi.it/extfiles/unimidire/1553401/attachment/6-maugeri.pdf>)
- 13/10/2020: Intervento al **webinar** organizzato nell'ambito del **progetto AGER- IPCC Moupa**: Una foto al cambiamento climatico nelle nostre Alpi (13 ottobre 2020 – 14.30-16.00)
Titolo intervento: Nuovi database di temperatura e piovosità per leggere i cambiamenti climatici (<https://www.youtube.com/watch?v=tQ90vvGsMk4>).
- 14/02/2020: **Seminario** presso la **scuola superiore di secondo grado Gonzaga – Milano**

Titolo seminario: “Variabilità e cambiamenti del clima in Italia nel corso degli ultimi due secoli”.

- 27-28/09/2019: **MEETme TONIGHT Milano 2019**: Partecipazione all’evento “Playdecide Together” e allo stand organizzato dal Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell’Università degli Studi di Milano.
- 26/11/2013: **Seminario** presso il **Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano**;
Titolo seminario: “Solar radiation and sunshine duration in Italy: data availability and methods for the spatialization of the climatological values”.

CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA (inserire premio, data, ente organizzatore, ecc.)

- 2016: **Miglior poster** alla conferenza Medclivar 2016 “Learning from the past, perceiving the present, engaging for the future”, 26-30 Settembre 2016, Atene, Grecia.
Titolo presentazione: Sunshine duration (1936-2013) and downward surface solar radiation (1959-2013) trends for Italy from instrumental time series.
- 2016: **Migliore presentazione orale tra gli studenti di dottorato** al 14th IMEKO T10 Workshop “Technical Diagnostics- New Perspectives in Measurements, Tools and Techniques for system’s reliability, maintainability and safety”, 27-28 Giugno 2016, Milano, Italia.
Titolo presentazione: Reconstructing sunshine duration and solar radiation long-term evolution for Italy: a challenge for quality control and homogenization procedures.
- 2014-2016: **Vincitrice di una delle 8 borse di dottorato** bandite contestualmente al concorso di ammissione alla **Scuola di Dottorato in Scienze Ambientali XXIX ciclo**, Università degli Studi di Milano.

PARTECIPAZIONE A SOCIETÀ SCIENTIFICHE

- Socio della Società Italiana di Scienze del Clima – SISC (Anni 2013, 2014, 2016, 2017).
- Socio dell’Associazione Italiana di Scienze dell’Atmosfera e Meteorologica- AISAM (dal 2018).

ATTIVITÀ DI REVISORE

Sono revisore di articoli scientifici per le seguenti riviste *peer-reviewed* (in ordine alfabetico): Atmospheric Chemistry and Physics, Atmospheric Research, Atmospheric Science Letters, International Journal of Climatology, Journal of Climate.

PRODUZIONE SCIENTIFICA

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

(per ciascuna pubblicazione indicare: nomi degli autori, titolo completo, casa editrice, data e luogo di pubblicazione, codice ISBN, ISSN, DOI o altro equivalente)

La mia attività di ricerca mi ha consentito di pubblicare 13 contributi presenti su Scopus e/o Web of Science:

ResearchID: D-2047-2018

Identificativo Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-9652-4228>

Scopus Author ID: 56724683700

Fonte Scopus (12/10/2021)

Numero contributi: 13

H-index: 6

Citazioni totali: 192 provenienti da 139 documenti

Per ogni articolo pubblicato su rivista ed elencato di seguito è riportato anche il numero di citazioni alla data 12/10/2021 presenti in Scopus, l'Impact Factor e il Ranking della rivista per l'anno di pubblicazione del paper presi da Web of Science.

Articoli su riviste

[AR11] Olper A., M. Maugeri, **V. Manara** and V. Raimondi (2021), *Weather, climate and economic outcomes: evidence from Italy*, Ecological Economics, 189, 107156, doi: 10.1016/j.ecolecon.2021.107156 (<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107156>).

Citazioni: 0; IF (Web of Science – 2020): 5.389; Rank (Web of Science – 2020): Environmental Studies Q1; Environmental Sciences Q1; Ecology Q1; Economics Q1;

[AR10] Fugazza D., **V. Manara**, A. Senese, A.G. Diolaiuti and M. Maugeri (2021), *Snow cover variability in the Greater Alpine Region in the Modis era (2000-2019)*, Remote Sensing, 13 (15), 2945, doi: 10.3390/rs13152945, (<https://doi.org/10.3390/rs13152945>).

Citazioni: 0; IF (Web of Science – 2020): 4.848; Rank (Web of Science – 2020): Environmental Sciences Q1; Geosciences, Multidisciplinary Q1; Remote Sensing Q1; Imaging Science & Photographic Technology Q1.

[AR9] **Manara V.**, E. Stocco, M. Brunetti, A.G. Diolaiuti, D. Fugazza, U. Peifroth, A. Senese, J. Trentmann and M. Maugeri (2020), *Comparison of surface solar irradiance from ground observations and satellite data (1990-2016) over a complex orography region (Piedmont-Northwest Italy)*, Remote Sensing, 12 (23), 3882, 1-26, doi: 10.3390/rs12233882, (<https://doi.org/10.3390/rs12233882>).

Citazioni: 0; IF (Web of Science – 2020): 4.848; Rank (Web of Science – 2020): Environmental Sciences Q1; Geosciences, Multidisciplinary Q1; Remote Sensing Q1; Imaging Science & Photographic Technology Q1.

[AR8] Senese A., **V. Manara**, M. Maugeri and G.A. Diolaiuti (2020), *Comparing measured incoming shortwave and longwave radiation on a glacier surface with estimated records from satellite and off-glacier observations: a case study for the Forni glacier, Italy*, Remote Sensing, 12 (22), 3719, 1-18, doi: 10.3390/rs12223719, (<https://doi.org/10.3390/rs12223719>).

Citazioni: 2; IF (Web of Science – 2020): 4.848; Rank (Web of Science – 2020): Environmental Sciences Q1; Geosciences, Multidisciplinary Q1; Remote Sensing Q1; Imaging Science & Photographic Technology Q1.

[AR7] **Manara V.**, M. Brunetti, S. Gilardoni, T.C. Landi and M. Maugeri (2019), *1951-2017 changes in the frequency of days with visibility higher than 10 km and 20 km in Italy*, Atmos. Environ., 214, 116861, doi: 10.1016/j.atmosenv.2019.116861, (<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.116861>).

Citazioni: 5; IF (Web of Science – 2019): 4.039; Rank (Web of Science – 2019): Meteorology & Atmospheric Sciences Q1; Environmental Sciences Q1.

[AR6] **Manara V.**, M. Bassi, M. Brunetti, B. Cagnazzi and M. Maugeri (2019), *1990-2016 surface solar radiation variability and trend over the Piedmont region (northwest Italy)*, Theor. and Appl. Climatol., 136 (3-4), 849-862, doi: 10.1007/s00704-018-2521-6, (<https://doi.org/10.1007/s00704-018-2521-6>).

Citazioni: 11; IF (Web of Science – 2019): 2.882; Rank (Web of Science – 2019): Meteorology & Atmospheric Sciences Q2.

[AR5] Pfeifroth U., A. Sanchez-Lorenzo, **V. Manara**, J. Trentmann and R. Hollmann (2018), *Trends and Variability of surface solar radiation in Europe based on surface and satellite-based data records*, J. Geophys. Res. Atmos., 123(3), 1735-1754, doi: 10.1002/2017JD027418, (<https://doi.org/10.1002/2017JD027418>).

Citazioni: 57; IF (Web of Science – 2018): 3.633; Rank (Web of Science – 2018): Meteorology & Atmospheric Sciences Q1.

[AR4] Wang Y., M. Wild, A. Sanchez-Lorenzo and **V. Manara** (2017), *Urbanization effect on trends in sunshine duration in China*, Ann. Geophys., 35 (4), 839-851, doi: 10.5194/angeo-35-839-2017, (<https://doi.org/10.5194/angeo-35-839-2017>).

Citazioni: 16; IF (Web of Science – 2017): 1.621; Rank (Web of Science – 2017): Meteorology & Atmospheric Sciences Q3; Geosciences, Multidisciplinary Q3; Astronomy & Astrophysics Q3.

[AR3] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2017), *Sunshine duration and global radiation trends in Italy (1959-2013): to what extent do they agree?*, J. Geophys. Res. Atmos., 122 (8), 4312-4331, doi:10.1002/2016JD026374, (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016JD026374/full>).

Citazioni: 17; IF (Web of Science – 2017): 3.380; Rank (Web of Science – 2017): Meteorology & Atmospheric Sciences Q1.

[AR2] **Manara V.**, M. Brunetti, A. Celozzi, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Detection of dimming/brightening in Italy from homogenized all-sky and clear-sky surface solar radiation records and underlying causes (1959-2013)*, Atmos. Chem. Phys., 16 (17), 11145-11161, doi:10.5194/acp-16-11145-2016, (<http://www.atmos-chem-phys.net/16/11145/2016/acp-16-11145-2016.html>).

Citazioni: 37; IF (Web of Science – 2016): 5.318; Rank (Web of Science – 2016): Meteorology & Atmospheric Sciences Q1.

[AR1] **Manara V.**, M.C. Beltrano, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo, C. Simolo, and S. Sorrenti (2015), *Sunshine duration variability and trends in Italy from homogenized instrumental time series (1936-2013)*, J. Geophys. Res. Atmos., 120 (9), 3622-3641, doi:10.1002/2014JD022560, (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2014JD022560/full>).

Citazioni: 38; IF (Web of Science – 2016): 3.454; Rank (Web of Science – 2016): Meteorology & Atmospheric Sciences Q1.

Per ogni conference proceedings è riportato il numero di citazioni alla data 12/10/2021 presenti in Scopus

Conference proceedings presenti su Web of Science e/o Scopus

[CP2] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2017), *Homogenization of a surface solar radiation dataset over Italy*, Radiation Processes in the Atmosphere and Ocean (IRS2016), AIP Conference Proceedings, 1810, 090004-1-090004-4, doi:10.1063/1.4975544, Published by AIP Publishing, ISBN: 978-0-7354-1478-5

(<http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4975544>).

Citazioni: 5

[CP1] **Manara V.**, M. Brunetti and M. Maugeri (2016), *Reconstructing sunshine duration and solar radiation long-term evolution for Italy: a challenge for quality control and homogenization procedures*, Conference proceedings of the 14th IMEKO T10 Workshop Technical Diagnostics - New Perspectives in Measurements, Tools and Techniques for system's reliability, maintainability and safety, 27-28 June 2016, Milan, Italy, 13-18, ISBN: 978-92-990073-9-6.

Citazioni: 4

Report e conference proceedings non presenti né su Scopus né su Web of Science

[R4] Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J. Trentmann, J.P. Walawender, R. Hollmann (2018), *Satellite-based trends of solar radiation and cloud parameters in Europe*, Advances in Science & Research, 15, 31-37 (<https://doi.org/10.5194/asr-15-31-2018>).

[R3] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti and C. Simolo (2014), *Past and future solar radiation variability and change over Sicily*, Conference proceedings: Climate change: scenarios, impacts and policy

– SISC Second Annual Conference, Venice, Italy, September 2014, ISBN 978-88-97666-04-2, 397-415, (http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/10/SISC_Conference_Proceedings-2014.pdf).

[R2] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti, C. Simolo and J. Spinoni (2013), *Sicily monthly high-resolution solar radiation climatologies*, Conference proceedings: Climate change and its implications on ecosystem and society – SISC First Annual Conference, Lecce, Italy, September 2013, ISBN 978-88-97666-08-0, 198-209, (http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/01/SISC_Conference_Proceedings.pdf).

[R1] Brunetti, M., C. Simolo, M. Maugeri, **V. Manara** and L. Pasotti (2014), **Report on future evolution of sunshine duration and solar radiation over Sicily, Project ECLISE (Enabling CLimate Information Services for Europe)** - RESEARCH REPORT - Work package: WP6 – ENERGY – TASK 6.6: Past and future solar radiation estimation for Sicily, CNR ISAC: 15 pp., (http://www.isac.cnr.it/climstor/ECLISE-project/ECLISE_TASK_6_6/ECLISE_WP6_Task_6_6_Deliv_6_13_ISAC_CNR.pdf).

ALTRE COMPETENZE

COMPETENZE INFORMATICHE

- **Fortran, R, Pacchetto Office e Latex:** Ottimo livello.
- **SAS, C++, Matlab:** livello base.

LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE

- **Italiano:** madrelingua;
- **Inglese:** C1;
- **Francese:** A2.

Data

12/10/2021

Luogo

Varese

**ALLEGATO 1: CERTIFICATO DI FREQUENZA PRESSO L'ISTITUTO DI ATMOSFERA E SCIENZE DEL
CLIMA DI ZURIGO (ETH) IN QUALITA' DI VISITING SCIENTIST**



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Institute for Atmospheric and Climate Science
ETH Zürich
Universitätsstr. 16
CH-8092 Zürich, Switzerland

Prof. Martin Wild
Tel. +41 44 632 8278 / Fax +41 44 632 1311
martin.wild@env.ethz.ch
<http://www.iac.ethz.ch/people/wild>

Assistant: Mrs. Rahel Buri
Tel. +41 44 632 8185 / rahel.buri@env.ethz.ch

Zurich, 23rd March 2016

To whom it may concern,

This is to confirm that ETH Zurich's Climate and Water Cycle Group hosted Veronica Manara, born on 16.09.1987, from 1st October 2015 to 31st March 2016.

During her stay, Veronica's work focused on the decadal variation of surface solar radiation over Italy. For this purpose, Veronica carefully homogenized, analysed and interpreted the long-term records of surface solar radiation available in Italy. A paper submitted to the Journal Atmospheric Chemistry and Physics (ACP) documents the achievements during her visit.

Yours sincerely,

A handwritten signature in black ink that reads 'Wild'.

Prof. Dr. Martin Wild